

PAT-NO: JP403049544A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03049544 A

TITLE: RESIN-MOLDED ROTOR

PUBN-DATE: March 4, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAMOTO, YOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

AICHI EMERSON ELECTRIC CO LTD N/A

APPL-NO: JP01183501

APPL-DATE: July 14, 1989

INT-CL (IPC): H02K001/27

US-CL-CURRENT: 310/261

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve quality against a centrifugal force, a shearing stress by integrally molding the outer periphery of a wire material and the axial end of a permanent magnet with resin.

CONSTITUTION: A permanent magnet 4 is mounted on a yoke 2, a work of a state that a wire material 6 is wound on the outer periphery is set in a mold, and molded with resin 7. The resin 7 of this case includes, for example, thermoplastic one, and PPS resin, etc., is adapted for use required for refrigerant resistance. A resin passing hole 8 is buried by the molding to pass the resin 7 into the yoke 2, the outer periphery of the wound material 6

is covered with the resin 7, and end rings 9 are formed at both axial ends. A gap 5 between the magnets 4 is buried with the resin 7. As a result, the magnets 4 are fixed. Thus, a quality against a centrifugal force at the time of high speed rotation and a shearing force at the time of acceleration or deceleration is improved.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑯公開特許公報(A) 平3-49544

⑯Int.Cl.⁵

H 02 K 1/27

識別記号

501

序内整理番号

7052-5H

⑯公開 平成3年(1991)3月4日

D 7052-5H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑯発明の名称 樹脂モールドされた回転子

⑯特 願 平1-183501

⑯出 願 平1(1989)7月14日

⑯発明者 山本 善之 愛知県春日井市愛知町2番地 アイチーエマソン電機株式会社内

⑯出願人 アイチーエマソン電機 愛知県春日井市愛知町2番地
株式会社

明細書

1. 発明の名称

樹脂モールドされた回転子

2. 特許請求の範囲

(1) ヨーク外周部に永久磁石を接着し、前記永久磁石外周部に線材を巻回し、前記線材の外周部及び前記永久磁石の軸方向端部を樹脂によって一体にモールドしたことを特徴とする回転子。

(2) 線材を粗に巻回することにより、隣接する線材間に樹脂を充填したことを特徴とする請求項1に記載の回転子。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、インナーロータ型の電動機に用いられる永久磁石を接着した回転子に関し、特に耐遠心力のための保護部材によって永久磁石を保護してなる回転子に関する。

〔従来技術〕

フェライト磁石等の機械的強度に乏しい永久磁石を接着したインナーロータ型電動機の回転子は、

その永久磁石の保護構造が従来より課題とされてきた。また電動機の益々の高速化指向に伴い、フェライト磁石に限らず、回転子の外周部に位置する永久磁石の耐遠心力のための対策が重要課題となつて来ている。

従来、例えば特開昭58-151855号公報に開示されるように、永久磁石外周部を円筒状カバーで覆って構成したものは、該円筒状カバーの材料として一般にステンレス等の薄肉金属管が用いられ、機械的強度面及び回転子組立時の作業性面において一応の成果を達成した。しかしながらこの場合の最大の欠点は、電動機の運転によって金属管に多大な渦電流が発生することであり、この結果いわゆる渦遊負荷損が増加するため、電動機効率を著しく低下させる原因となっていた。

上記永久磁石外周部の保護構造に関し、例えば特開昭59-148555号公報に開示されるものは、金属管に代えて金属線を巻回して構成するものであり、これにより保護部材の電気的抵抗が増大するため、渦遊負荷損の減少が達成できるも

のである。

〔発明が解決しようとする課題〕

永久磁石外周部に金属線を巻回した上記保護構造は、巻回した線材の端末の固定が課題であり、従来においては、回転子の軸方向両端部に接着されて永久磁石の端部を覆う保護端板に該端末を引き込んでこれを挟持させる構造が提案されているが、これは単に該端末をかしめ等によってクランプするのみの構造であって、高速回転時の遠心力及び加減速時のせん断応力に対する品質保証の面で未だ不十分なものであった。

また巻回される線材自体の一部に強度的な不良箇所が存在した場合、その箇所が破壊に至ることによって全ての線材に緩みが生じて保護構造全体に被害が及ぶ危険があった。これら永久磁石の保護構造に係わる品質上の不安点は、回転子の高速回転化に伴って深刻化し、回転子に対して従来以上の品質上の信頼性が要求されるようになって来ている。

〔課題を解決するための手段〕

の永久磁石であり、ヨーク2の外周部に複数個等配状に接着される。永久磁石4としては、この他にリング状に一体形成されたものを使用してもよい。6は永久磁石4の外周部に巻回された線材であり、ステンレス線等の引張りせん断強度に優れる金属線が適している。この永久磁石外周部に巻回する保護部材としては、この他に角材又は帯材、さらには巻回容易な紐状に形成された綿維等を用いてよい。

また7は回転子全体をモールドする樹脂であり、ヨーク2に永久磁石4を接着し、その外周部に線材6を巻回した状態のワークを成形型にセットし、任意な成形手段によってモールド成形されるものである。生産性を重視すれば、一般的に射出成形が好ましく、この場合の樹脂7としては熱可塑性のものが使用される。また特に密閉型電動圧縮機の回転子のように耐冷媒性が要求される用途に対しては、PPS樹脂等が好適であり、耐熱、耐応力等の必要に応じてガラス綿維等の無機質材を40重量%程度の範囲内で添加する。

本発明は、ヨーク外周部に永久磁石を接着し、前記永久磁石外周部に線材を巻回して構成する回転子において、前記線材の外周部及び前記永久磁石の軸方向端部を樹脂によって一体にモールドして構成するものである。

〔作用〕

線材の巻回層の外周部をモールドする樹脂層によって線材の固定がなされ、また永久磁石の軸方向端部をモールドする樹脂によって永久磁石端部が保護されると共に、線材の端末固定部分の補強がなされる。同時に、回転子全体が樹脂モールドされることにより、回転子の構成部品相互の固定がなされる。

〔実施例〕

本発明の実施例を図面に基いて説明する。

第1図及び第2図は、本発明による回転子1のそれぞれ平面断面図及び正面断面図を示している。図中2はヨークであり、シャフト孔3及び複数の樹脂通し孔8を有するドーナツ形薄鐵板を複数枚積層して厚肉円筒状に構成されている。4は瓦状

上記モールド成形によって、樹脂通し孔8を埋めてヨーク2内を樹脂7が貫通すると共に、巻回された線材6の外周部が樹脂7に覆われて、軸方向両端部にエンドリング9、9が形成される。また永久磁石4相互の間隙5も樹脂7によって埋められ、これらの結果永久磁石4の固定がなされる。この間隙5は、軸方向の樹脂回りを良好にする役割を果たすと共に、間隙5の部分においては樹脂7が線材6の内周側にも回ることから、線材6を内外周の双方からサンドイッチして、その固定を強固にするものである。

また特に、線材6を相互に間隔を空けて組に巻回することにより、第3図に示すように、隣接する線材6の間にも樹脂7が充填され、線材6の固定を一層強固にことができる。この場合、樹脂層自体のせん断強度も強化され、例えばモールド時の樹脂流の合流点等に強度劣化が生じてクラック17が発生した場合であっても、上記線材6の間に存在する樹脂7の接着力によって樹脂層の破壊が防止される。

第4図は、上記線材を組に巻回する場合の線材の位置決め構造の一例を示している。第4図において、18は永久磁石4相互の間隙に挿入された線材案内部材であり、永久磁石4の外周部に若干突出するように形成された外側面には軸方向に凹凸が交互に設けてあり、溝状の凹部19によって線材6を案内することにより、線材6を永久磁石4の外周部に巻回するものである。この線材案内部材18は、樹脂成形により略角柱体に形成され、上記外側面の凹部19は断面形状矩形又は略半円形等に形成される。この線材案内部材18を装着することにより、樹脂モールド時の圧力による線材6の移動が抑制され、線材6による永久磁石4の均一な締め付けがなされ、同時に永久磁石4をヨーク2の外周部に装着する際の永久磁石相互の位置決めが容易となる効果が得られる。

第5図は、巻回される線材の端末固定構造の一例を示し、線材6は永久磁石4の外周部から間隙5を経由してヨーク2の端面へ引き込まれ、予めヨーク2に穿設された挿通孔10へ端末12の先

端が挿入され、かかる後、軟質金属製のピン11を該挿通孔10へ嵌入して端末12の固定がなされる。この線材端末12の固定部は、後工程の樹脂モールドの結果、樹脂のエンドリング9によって覆われて、一層安定した固定及び保護がなされる。

また例えば線材6をスプリングの如く弾性を有する材料によって形成し、該スプリングの径を拡張して永久磁石4の外周部に装着することにより、該スプリングは自身の収縮力によって永久磁石外周部に巻着されるため、線材端末の固定は不要となる。

第6図は、回転子1にバランスウェイトを装着する場合の装着構造の一例を示す。バランスウェイト13は脚部14、14を有して鋳造等によって形成され、一方ヨーク2には該脚部14、14の嵌入孔15、15が予め穿設してあり、これら脚部14、14を嵌入孔15、15に圧入することにより、バランスウェイト13がヨーク2の端面に装着される。バランスウェイト13の装着方

法は、この他に、脚部14に代えてバランスウェイトに貫通孔を設けておき、該貫通孔とヨークの嵌入孔15とを連通させた後、両孔にピン等を圧入して固定してもよい。

また第4図のバランスウェイト13においては、ヨーク2の樹脂通し孔8の開口部が塞がらないように、この樹脂通し孔8と連通する貫通孔16が設けてある。バランスウェイト13は、ヨーク2に固定された後、後工程の樹脂モールドによって樹脂のエンドリング9に覆われて、一層安定した固定が達成される。

〔発明の効果〕

本発明によれば、永久磁石外周部に巻回された線材の端末固定部が樹脂によってより安定して固定及び保護され、また線材の内外周部あるいはこれに加えて線材相互間が樹脂モールドされることにより、線材に部分的な破壊が生じても樹脂の接着力によって全体的な強度劣化が防止されるものであり、これらの結果、遠心力やせん断応力に対する品質が向上して、高速回転に対する信頼性に

優れた回転子が構成できる。

また特に線材の外周部が樹脂によって保護されることにより、電動機組立時に線材が治具等と接触して損傷を受けることなく、さらに寸法精度の悪い永久磁石を用いることによる回転子内径に対する回転子外径のフレ等を、外周部の樹脂層の切削によって修正することも可能となり、電動機固定子との機械的なマッチングが良好となって、組立時の作業性が向上する特長がある。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示し、第1図は第2図Q-Q線にて切断した回転子の平面断面図、第2図は第1図P-P線にて切断した回転子の正面断面図、第3図は別の実施例を示す第2図に相当する断面の要部拡大図、第4図は線材巻回構造の一例を示す要部斜視図、第5図は線材の端末固定構造の一例を示す要部斜視図、第6図はバランスウェイトの装着構造の一例を示す要部斜視図である。

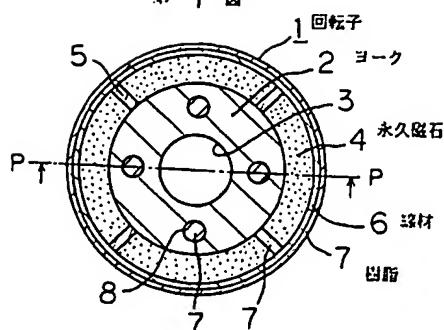
1…回転子、2…ヨーク、4…永久磁石、6…線材、7…樹脂、13…バランスウェイト、18

…線材案内部材。

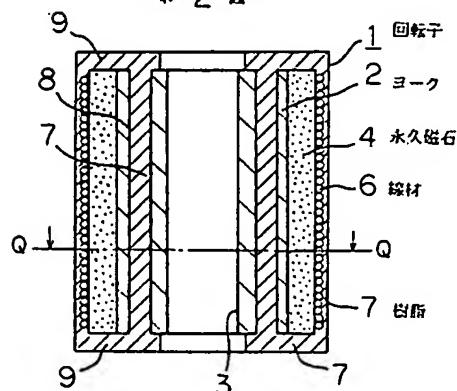
特許出願人

アイチーエマソン電機株式会社

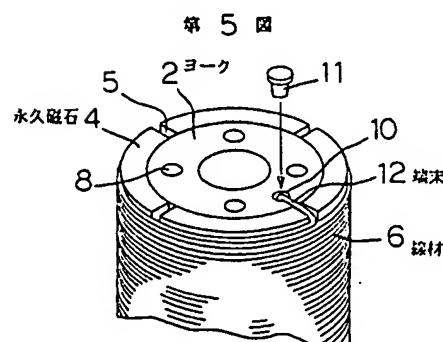
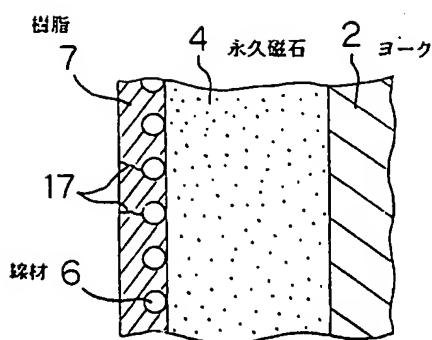
第1図



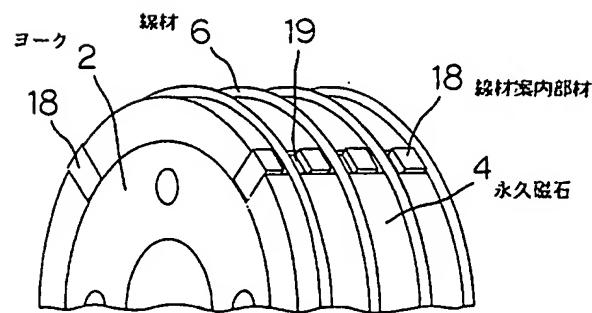
第2図



第3図



第4図



第6図

